ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ ПО ХИМИИ.
ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

8 класс

Задача 1. 25 баллов

Предложите формулу соединения, состоящего минимум из трех элементов, названия которых начинаются на одну и ту же букв *русского* алфавита, но их символы при этом, начинаются на различные буквы *латинского* алфавита. Напишите 5 реакций разного типа с участием этого соединения.

Задача 2. 25 баллов

Вариант 1. На планете Кассиопея инопланетяне научились управлять электронами и получать химические соединения, используя максимальное для данного элемента число электронов. При этом степень окисления другого элемента может остаться привычной для нас. Например, на планете Кассиопея возможно получение соединения натрия с хлором состава $NaCl_{11}$, или для железа с кислородом состава FeO_{13}.

Известно, что число атомов галогена, которые могут присоединить элементы X и Y отличается на 4. Если для элемента X галоген заменить кислородом, то число присоединенных атомов галогена для Y и кислорода для X будет отличаться на 6.
О каких элементах идет речь? Могут ли эти элементы взаимодействовать между собой на планете Земля? Если могут, то напишите уравнение этой химической реакции

Вариант 2. На планете Кассиопея инопланетяне научились управлять электронами и получать химические соединения, используя максимальное для данного элемента число электронов. При этом степень окисления другого элемента может остаться привычной для нас. Например, на планете Кассиопея возможно получение соединения натрия с хлором состава $NaCl_{11}$, или для железа с кислородом состава FeO_{13}.
Известно, что число атомов галогена, которые могут присоединить элементы X и Y на планете Кассиопея отличается на 2. Если для элемента X галоген заменить кислородом, то число присоединенных атомов галогена для Y и кислорода для X будет отличаться на 5.
О каких элементах идет речь? Могут ли эти элементы взаимодействовать между собой на планете Земля?

Вариант 3. На планете Кассиопея инопланетяне научились управлять электронами и получать химические соединения, используя максимальное для данного элемента число электронов. При этом степень окисления другого элемента может остаться привычной для нас. Например, на планете Кассиопея возможно получение соединения натрия с хлором состава $NaCl_{11}$, или для железа с кислородом состава FeO_{13}

Известно, что число атомов галогена, которые могут присоединить элементы X и Y на планете Кассиопея отличается на 13. Если для элемента X галоген заменить кислородом, а для Y азотом, то число присоединенных атомов кислорода и азота будет отличаться на 10.

О каких элементах идет речь? Могут ли эти элементы взаимодействовать между собой на планете Земля?

Задача 3. 25 баллов

Вариант 1. Бесцветные газы **A** и **B** (плотности по водороду 8.5 и 63.95 соответственно) при комнатной температуре в закрытом стеклянном сосуде реагируют с образованием твердого белого соединения **C** в качестве единственного продукта реакции. При кипячении **C** со щёлочью выделяется газ **A.**

Определите соединения **A, B, C**, напишите уравнения всех протекающих реакций. В какой цвет окрашивает лакмус водный раствор соединения **B**? Какого типа связь реализуется в соединении **C**?

Вариант 2. Бесцветные газы **A** и **B** (плотности по метану 1.063 и 5.056 соответственно) при комнатной температуре в закрытом стеклянном сосуде реагируют с образованием твердого белого соединения **C** в качестве единственного продукта реакции. При кипячении **C** со щёлочью выделяется газ **A.**

Определите соединения **A, B, C**, напишите уравнения всех протекающих реакций. В какой цвет окрашивает лакмус водный раствор соединения **B**? Какого типа связь реализуется в соединении **C**?

Вариант 3. Бесцветные газы **A** и **B** (плотности по азоту 0.607 и 1.304 соответственно) при комнатной температуре в закрытом стеклянном сосуде реагируют с образованием твердого белого соединения **C** в качестве единственного продукта реакции. При кипячении **C** со щёлочью выделяется газ **A.**

Определите соединения **A, B, C**, напишите уравнения всех протекающих реакций. В какой цвет окрашивает лакмус водный раствор соединения **B**? Какого типа связь реализуется в соединении **C**?

Вариант 4. Бесцветные газы **A** и **B** (плотности по гелию 4.25 и 5.0 соответственно) при комнатной температуре в закрытом стеклянном сосуде реагируют с образованием твердого белого соединения **C** в качестве единственного продукта реакции. При кипячении **C** со щёлочью выделяется газ **A**.

Определите соединения **A**, **B**, **C**, напишите уравнения всех протекающих реакций. В какой цвет окрашивает лакмус водный раствор соединения **B**? Какого типа связь реализуется в соединении **C**?

Задача 4. 25 баллов

Водный раствор №1 содержит серную и соляную кислоту в неизвестных концентрациях.

Водный раствор №2 содержит сульфид натрия и гидроксид бария в неизвестных концентрациях.

При смешении 100 мл раствора №1 и 100 мл раствора №2 происходит их полная взаимная нейтрализация, при этом выделяется 89,6 мл (н.у.) газа и выпадает осадок, масса которого в сухом виде составляет 467 мг.

Если же к 100 мл раствора №1 добавить 200 мл раствора №2, масса сухого осадка увеличится до 700 мг.

Определите молярные концентрации всех реагентов в исходных растворах.